

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-326823

(43)Date of publication of application : 19.11.2003

(51)Int.Cl. B41M 3/14  
B42D 15/10  
G02B 5/30

(21)Application number : 2002-139468

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 15.05.2002

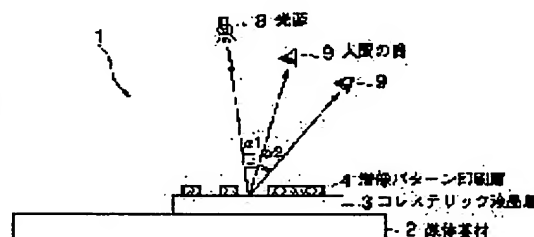
(72)Inventor : ANDO REIKO  
SAITO TAE

## (54) LATENT IMAGE DISPLAY MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a latent image display medium having a high forgery- prevention effect and enabling an easy discrimination of a forgery.

**SOLUTION:** The latent image display medium, is provided with a cholesteric liquid crystal layer 3 having a selective reflectivity, depending on looking angle, on a substrate 2 of a medium 2 and a latent pattern print layer 4 using a common printing ink provided on part of the liquid crystal layer, or is provided with a pattern print layer provided on the substrate 2 of the medium 2, a cholesteric liquid crystal layer 3 provided on the pattern print layer and the latent pattern print layer 4 using the common printing ink provided on part of the liquid crystal layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The latent-image display medium characterized by what the cholesteric-liquid-crystal layer which has selective reflection nature with the include angle seen on a medium base material was prepared, and the latent-image pattern printing layer by usual printing ink was prepared for in the part on the liquid crystal layer concerned.

[Claim 2] The latent-image display medium characterized by what the pattern printing layer was prepared on the medium base material, the cholesteric-liquid-crystal layer which has selective reflection nature with the include angle to see was prepared on the pattern printing layer concerned, and the latent-image pattern printing layer by usual printing ink was prepared for in the part on the liquid crystal layer concerned.

[Claim 3] The latent-image display medium according to claim 1 or 2 characterized by a cholesteric-liquid-crystal layer being a printing layer by the printing ink containing a cholesteric-liquid-crystal pigment.

[Claim 4] The latent-image display medium according to claim 1 or 2 by which a cholesteric-liquid-crystal layer is characterized by being the coating layer of cholesteric-liquid-crystal resin.

[Claim 5] The latent-image display medium according to claim 1 or 2 characterized by preparing a cholesteric-liquid-crystal layer after a medium base material is black or printing a medium base material black.

[Claim 6] Claim 1 to which a latent-image pattern printing layer is characterized by being printed by offset, gravure, intaglio printing, or silk screen printing thru/or a latent-image display medium according to claim 5.

[Claim 7] Claim 1 characterized by having the pattern section which a latent-image pattern becomes from the thin line of 0.01mm - 1.0mm width of face thru/or a latent-image display medium according to claim 5.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention is printing a latent-image pattern using the ink of the reflected light checked by looking when the cholesteric liquid crystal concerned is observed from a transverse plane on the resin (printing) layer which consists of cholesteric liquid crystal which presents the rainbow-colored interference color, and an affiliated color, and relates to the medium using the latent image which appears with an observation include angle. The field of the invention of the latent-image display medium of this invention is a tag for a display, a label, etc. of a schedule of transactions, various certificates and a price, or classification which are used by negotiable securities, such as various guarantees, a gift certificate, and a stock certificate, a ticket and a lot, a ticket, the admission ticket, the passport, the financial institution, life insurance, property damage insurance, etc.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, in order to aim at forged prevention of this kind of gold notes, the forged prevention technique of preparing the color change printing layer which presents the rainbow-colored interference color with the include angle to see is performed. Such a color change printing layer is printed and formed in color change ink, such as for example, pearl ink. The ink which presents the rainbow-colored interference color contains the pigment which reflects light multiply, and its color can change and be seen with interference of light reflected with the pigment. Therefore, its color change effectiveness is so large that the color change effectiveness has much light reflected with a pigment. Then, a color change printing layer is printed by mimeograph printing of screen-stencil etc., and intaglio printing, such as gravure, in many cases so that the thickness may become thick, so that the number of the pigments which light reflects multiply may increase. However, since a color change printing layer was printed by gravure, coating, or screen-stencil in many cases, it had the problem to which a manufacturing cost becomes high.

**[0003]** In order to solve this problem, JP,2000-6564,A "forged prevention print media and its creation approach" prepared the color change printing layer printed with the pearl pigment in print media, such as a gift certificate and a stock certificate, concealed a part of the color change printing layer to visual impossible in the shape of a pattern by offset printing, and has proposed the forged prevention print media in which specific information was formed. JP,6-255234,A "a dichroism intaglio-printing object" is steel plate ink which contains in a white substrate the pearl pigment made colored, and has proposed the dichroism intaglio-printing object which forms an intaglio image. However, in the case of this printed matter, since a latent image is not made to lurk in pearl printing, advanced forged prevention cannot be aimed at. Moreover, generally these print media that uses a pearl pigment has the problem which cannot express a latent image with it. [ a weak color change and ] [ clear ]

**[0004]** It is not based on a pearl pigment but the advanced technology which uses a cholesteric-liquid-crystal pigment also exists. JP,7-304983,A is indicating the pigment of the scutellum-like structure by cholesteric liquid crystal. However, since it is necessary to make a cholesteric-liquid-crystal pigment into the shape of a scale, and it also needs to enlarge size, in order to employ the property efficiently, and it can usually reproduce only the solid-like pattern which has a comparatively big area by printing by the silk screen or gravure, it is greatly deficient in the limit on a design also to design nature. Moreover, alone, there is also a problem which does not have the latent-image effectiveness. although the international public presentation official report WO 00/No. ( PCT/JP 99/04641 ) 13065 have propose the bona fides discernment film characterize by to prepare the hologram formation section in the reflexivity film which have the circular polarization of light selectivity which reflect either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light , and generate the reflected light , when form a hologram , creation of the

hologram original edition require a complicated and great facility , and also it have the problem from which processes , such as a duplicate , will also become complicated and very expensive .

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, it inquires in order to produce the latent-image pattern which carried out clear latent-image expression and was excellent in the angle-of-visibility dependency using the printing layer which used the cholesteric-liquid-crystal layer in this invention, without using a hologram, and it results in completion of this invention.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The 1st of the summary of this invention for solving the above-mentioned technical problem is in the latent-image display medium characterized by what the cholesteric-liquid-crystal layer which has selective reflection nature with the include angle seen on a medium base material was prepared, and the latent-image pattern printing layer by usual printing ink was prepared for in the part on the liquid crystal layer concerned. Since it is this latent-image display medium, reproduction is made difficult and forged printing can be detected easily.

[0007] The 2nd of the summary of this invention for solving the above-mentioned technical problem is in the latent-image display medium characterized by what the pattern printing layer was prepared on the medium base material, the cholesteric-liquid-crystal layer which has selective reflection nature with the include angle to see was prepared on the pattern printing layer concerned, and the latent-image pattern printing layer by usual printing ink was prepared for in the part on the liquid crystal layer concerned. Since it is this latent-image display medium, reproduction is made difficult and forged printing can be detected easily.

[0008] In the above, a cholesteric-liquid-crystal layer may be a printing layer by the printing ink containing a cholesteric-liquid-crystal pigment, and may be a coating layer of cholesteric-liquid-crystal resin. Moreover, a medium base material is black, or if a cholesteric-liquid-crystal layer is prepared after printing a medium base material black, the transmitted light is absorbed and a vivid blue shift can be checked. Furthermore, it is desirable to have the pattern section which a latent-image pattern printing layer may be printed by offset, gravure, intaglio printing, or silk screen printing, and becomes some latent-image patterns from the thin line of 0.01mm - 1.0mm width of face, when making a latent-image pattern hard to check by looking.

[0009]

[Embodiment of the Invention] This invention prepares the printing layer or coating layer which used the cholesteric-liquid-crystal layer which has selective reflection nature and produces color change with the include angle to see, and prints a latent-image pattern using the usual printing ink of the color when observing the cholesteric-liquid-crystal layer concerned from a transverse plane on the layer concerned, and an affiliated color. The ink which used the piece of cholesteric liquid crystal as the pigment may be used for the layer which used cholesteric liquid crystal, it may apply and carry out orientation of liquid crystal resin itself to a medium base material, and may form a liquid crystal paint film. Which approach is sufficient as intaglio printing besides offset, gravure, silk screen printing, etc., and even if printing by usual printing ink forms a latent-image pattern by imprint using the imprint foil of an affiliated color, it is not cared about.

[0010] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing etc.

Drawing 1 is the top view showing the latent-image display medium of this invention. It is each sectional view in which drawing 2 shows the 1st operation gestalt of the latent-image display medium of this invention, and drawing 3 shows the 2nd operation gestalt. Drawing 1 is the case where the latent-image display medium 1 is applied to a gift certificate, and drawing 2 shows the cross section. The cholesteric-liquid-crystal layer 3 is directly formed on the medium base material 2 which are some gift certificates, and the latent-image pattern printing layer 4 in ink is usually formed in the part on the liquid crystal layer 3 concerned. Even if the ink which used the piece of cholesteric liquid crystal as the pigment as mentioned above may be used for a cholesteric-liquid-crystal layer, and it may print it by the approach of offset, the silk screen, gravure, an intaglio, typography, etc., it applies cholesteric-liquid-crystal resin directly on a medium base material, and it stiffens it, and it forms by imprint, it is not cared about.

[0011] The latent-image pattern printing layer 4 by usual printing ink can also adopt various kinds of printing approaches and a replica method as mentioned above. The latent-image pattern printing layer 4 concerned is printed with the coloring matter of the color checked by looking when the cholesteric-liquid-crystal layer 3 is observed from a transverse plane, and an affiliated color. A cholesteric-liquid-crystal layer will reflect alternatively the light of wavelength which satisfies the reflective conditions of Bragg of  $P \cdot \cos \theta = \lambda / n$  \*\*, if P and the average refractive index of liquid crystal are set to n and wavelength is set to

lambda for the spiral period of liquid crystal, when the light which carries out incidence has the incident angle theta from having selective reflection nature. Therefore, the color checked by looking when the display medium which has the cholesteric-liquid-crystal layer 3 was leaned and it observes from the original front face comes to show different color. When the latent-image display medium 1 is leaned in the case of drawing 1, since the latent-image pattern printing layer 4 of ink presents the color from which the cholesteric-liquid-crystal layer 3 differs, the alphabetic character of "KU" surrounded by large O and the alphabetic character of "1000" usually come to loom.

[0012] In order to employ the property efficiently, and to make the reflected light easier it to be desirable to have the thickness of 1 micrometer - about 20 micrometers, and to observe, a black medium base material may be used for the thickness of the cholesteric-liquid-crystal layer 3. Plastic film, such as papers, such as paper of fine quality, an OCR form, a carbonless paper, and art paper, a vinyl chloride, polyester, cellophane, acetate, a polycarbonate, and an acrylic, etc. can be used for a medium base material. Moreover, the label ingredient which has an adhesive layer in a field contrary to the field in which a cholesteric-liquid-crystal layer is prepared is sufficient. It is free to print independently patterns, such as title 1a, gift certificate amount-of-money 1b, and design encaustic 1c, in the gift certificate which is a latent-image display medium, and to prepare them in it.

[0013] In the case of the 2nd operation gestalt of drawing 3, the pattern printing layer 5 of ink is usually first formed on the medium base material 2, the cholesteric-liquid-crystal layer 3 is formed on the pattern printing layer concerned, and the latent-image pattern printing layer 4 of ink is usually formed in the part on the liquid crystal layer 3 concerned. In this case, if the pattern printing layer 5 is printed in black ink, the transmitted light is absorbed and a vivid blue shift can be checked. It prints using the ink of the color when the latent-image pattern printing layer 4 of ink usually observing the cholesteric-liquid-crystal layer 3 from a transverse plane like the case of the operation gestalt of the above 1st and affiliated color which are formed on a liquid crystal layer.

[0014] Although the latent-image display media of this invention are the easy above configurations, when the latent-image display medium 1 is observed at an angle of  $[\alpha 1]$  predetermined to the light source 8 like drawing 2, the latent-image pattern printing layer 4 of ink cannot serve as the cholesteric-liquid-crystal layer 3 and an affiliated color, and can usually hardly check the difference by looking by human being's eyes 9. Since the cholesteric-liquid-crystal layer 3 presents another color on the other hand when it observes at the include angle alpha 2 different from it, a latent-image pattern printing layer can be checked by looking clearly. Although cholesteric liquid crystal presents red (green from slant) since the peak of the reflected light exists near 620nm, and the latent-image pattern at this time is formed using the ink of the color of a red network, if a big pattern is adopted by solid one, since both brightness will differ and it will be easily checked even from a transverse plane, a latent-image pattern has the desirable relief pattern formed with the thin line of 0.01-1mm width of face.

[0015] As mentioned above, if this invention uses the alternative reflexivity of cholesteric liquid crystal and the observation angle is enlarged in the direction of slant from the transverse plane, the reflected light will shift it to a short wavelength side (a blue shift, for example, red, -> green). For this reason, if the pattern which was not able to be distinguished from the transverse plane when the latent-image pattern was formed in the case where liquid crystal is observed from a transverse plane, and the affiliated color, on the liquid crystal layer (for example, a pattern is printed in red offset ink on a red liquid crystal layer) changes an observation include angle and observes from across, it can differ in and observe a background and a color (it is a red pattern to a green background), and can check a latent image by looking clearly. Compared with preparing a hologram layer etc. and forming a latent image and a change pictures image as mentioned above, although this effectiveness is very cheap, it can give equivalent effectiveness. Moreover, the effectiveness that that a truth judging can be carried out, the optical activity of cholesteric liquid crystal, and selective reflection nature are unreproducible with a copy machine and a scanner by using a polarizing plate etc. as a distinction instrument since cholesteric liquid crystal has optical activity is also acquired.

[0016] Various kinds of things are marketed as resin for coating, and these can be used for cholesteric liquid crystal. Drawing 4 is R, G and B which were created from the resin for coating, and drawing showing the reflection factor measurement result of the cholesteric-liquid-crystal film of three colors. \*\* the Blue film with which the Green film with which the Red film which has a peak (7.15%) in 626.00nm, and \*\* have a peak (8.82%) in 569.00nm, and \*\* have a peak (4.43%) in 502.50nm -- come out. Direct coating of these resin for coating can be carried out to a medium base material by gravure etc., and it can carry out a dry hard.

[0017]

[Example] (Example 1) Black substrate printing was performed on the white polyethylene terephthalate (PET) film by offset printing. The ink which used the cholesteric-liquid-crystal pigment on the printing layer concerned performed silk screen printing. This pigment is presenting the green of 520nm of reflected lights, when it observes from a transverse plane. Green ink was used on the cholesteric-liquid-crystal layer concerned, and the latent-image pattern which consists of a thin line of 0.1mm width of face was printed by offset. Although a latent-image pattern is assimilated to the liquid crystal color of a background and it was hard to check it when the obtained latent-image display medium was observed from the transverse plane, when observed from across, the liquid crystal color changed from green blue, the background differed in the color and the latent-image pattern has checked it clearly.

[0018] (Example 2) Black substrate printing was performed on the white polyethylene terephthalate (PET) film by offset printing. On the printing layer concerned, by gravure, direct coating of the cholesteric-liquid-crystal resin is carried out, it was stiffened, and the cholesteric-liquid-crystal coat with a thickness of about 8 micrometers was formed. Since the liquid crystal layer concerned was red which has the peak of the reflected light in 620nm of reflected lights, it printed the latent-image pattern which is the red of offset ink and consists of a thin line of 0.1mm width of face on a liquid crystal layer. When the obtained latent-image display medium was observed from the transverse plane, a latent-image pattern is assimilated to the liquid crystal color of a background, and it was hard to check it, but when observed from across, the red latent-image pattern has checked it clearly against the background of the green of the liquid crystal which carried out the blue shift.

[0019]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is acquired as explained in detail above. Since the latent-image pattern is printed with the usual printing ink which consists of a specular reflection color of cholesteric liquid crystal, existence of a latent-image pattern cannot be checked by looking in the observation from a transverse plane. On the other hand, cholesteric liquid crystal can check a latent-image pattern by looking clearly in the state of observation of the include angle which presents the interference color. That is, since the angle-of-visibility dependency is high, although the latent-image display medium of this invention drops off using a hologram, it can prevent forgery to altitude by the usual printing method. The optical activity of cholesteric liquid crystal and selective reflection nature are impossible, and its forged prevention effectiveness is [ reappearance with a copying machine or a scanner ] high.

---

[Translation done.]

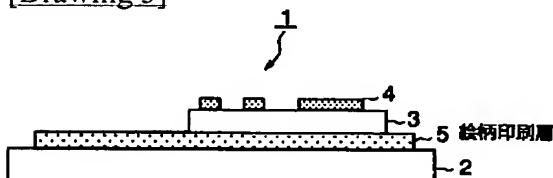
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

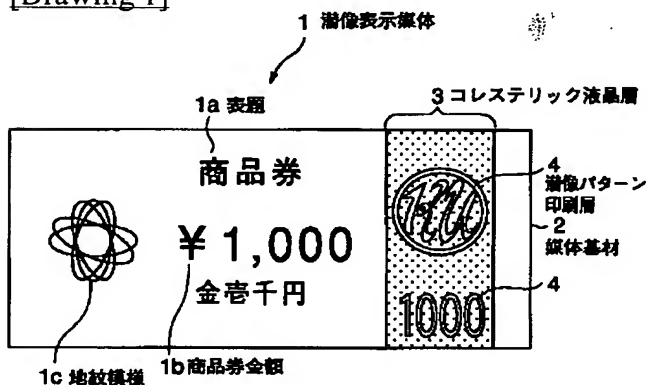
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

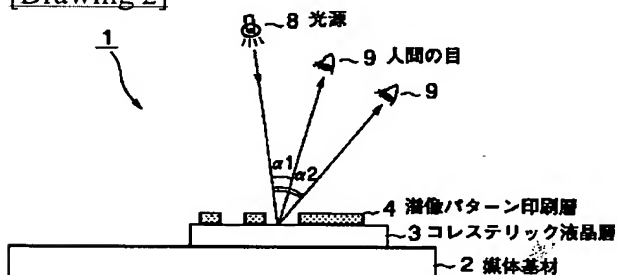
[Drawing 3]



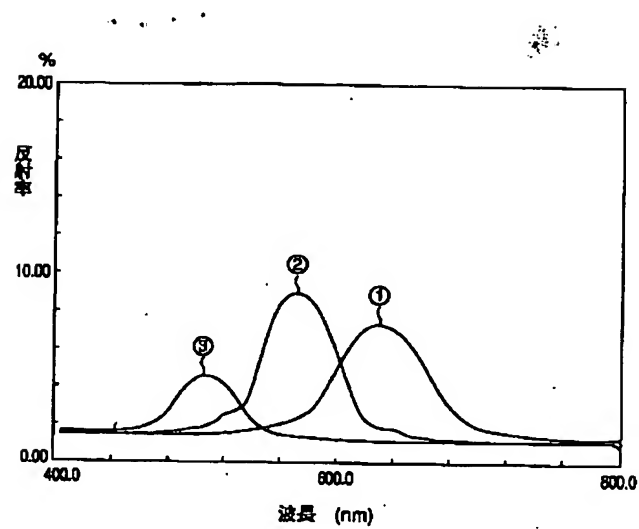
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Translation done.]



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-326823

(43)Date of publication of application : 19.11.2003

(51)Int.Cl.

B41M 3/14  
B42D 15/10  
G02B 5/30

(21)Application number : 2002-139468

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 15.05.2002

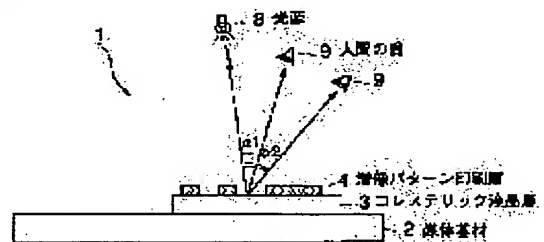
(72)Inventor : ANDO REIKO  
SAITO TAE

## (54) LATENT IMAGE DISPLAY MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a latent image display medium having a high forgery- prevention effect and enabling an easy discrimination of a forgery.

SOLUTION: The latent image display medium, is provided with a cholesteric liquid crystal layer 3 having a selective reflectivity, depending on looking angle, on a substrate 2 of a medium 2 and a latent pattern print layer 4 using a common printing ink provided on part of the liquid crystal layer, or is provided with a pattern print layer provided on the substrate 2 of the medium 2, a cholesteric liquid crystal layer 3 provided on the pattern print layer and the latent pattern print layer 4 using the common printing ink provided on part of the liquid crystal layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-326823

(P2003-326823A)

(43) 公開日 平成15年11月19日 (2003. 11. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
B 4 1 M 3/14		B 4 1 M 3/14	2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 0 1	B 4 2 D 15/10	5 0 1 G 2 H 0 4 9
			5 0 1 P 2 H 1 1 3
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-139468 (P2002-139468)

(22) 出願日 平成14年 5 月15日 (2002. 5. 15)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 安藤 麗子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 斉藤 多恵

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

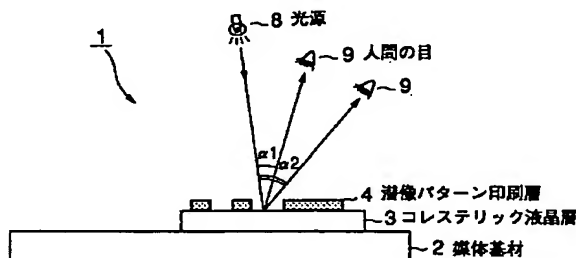
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潜像表示媒体

(57) 【要約】

【課題】 偽造防止効果が高く真偽判定が容易な潜像表示媒体を提供する。

【解決手段】 本発明の潜像表示媒体 1 は、媒体基材 2 上に見る角度によって選択反射性を有するコレステリック液晶層 3 を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層 4 を設けるか、媒体基材 2 上に、絵柄印刷層を設け、当該絵柄印刷層上に、コレステリック液晶層 3 を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層 4 を設けた、ことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 媒体基材上に見る角度によって選択反射性を有するコレステリック液晶層を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層を設けた、ことを特徴とする潜像表示媒体。

【請求項 2】 媒体基材上に、絵柄印刷層を設け、当該絵柄印刷層上に、見る角度によって選択反射性を有するコレステリック液晶層を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層を設けた、ことを特徴とする潜像表示媒体。

【請求項 3】 コレステリック液晶層が、コレステリック液晶顔料を含む印刷インキによる印刷層であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の潜像表示媒体。

【請求項 4】 コレステリック液晶層が、コレステリック液晶樹脂の塗工層であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の潜像表示媒体。

【請求項 5】 媒体基材が黒色であるか媒体基材を黒色に印刷した後にコレステリック液晶層を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の潜像表示媒体。

【請求項 6】 潜像パターン印刷層が、オフセット、グラビア、凹版印刷またはシルクスクリーン印刷で印刷されたものであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 記載の潜像表示媒体。

【請求項 7】 潜像パターンが、0.01mm～1.0mm 幅の細線からなる図柄部を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 記載の潜像表示媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、虹色の干渉色を呈するコレステリック液晶からなる樹脂（印刷）層上に、当該コレステリック液晶を正面から観察した時に視認される反射光と同系色のインキを使用して潜像パターンを印刷することで、観察角度により出現する潜像を利用した媒体に関する。本発明の潜像表示媒体の利用分野は、各種保証書、商品券、株券等の有価証券類、チケットやくじ、乗車券や入場券、パスポート、金融機関や生命保険・損害保険等で使用される取引明細や各種証明書、価格や種別の表示用タグやラベル等である。

## 【0002】

【従来技術】従来より、この種の金券類等の偽造防止を図るために、見る角度によって虹色の干渉色を呈する色彩変化印刷層を設ける偽造防止技術が行われている。このような色彩変化印刷層は、例えばパールインキなどの色彩変化インキで印刷して形成されている。虹色の干渉色を呈するインキは、光を多重反射する顔料を含んでおり、その顔料で反射した光の干渉によって、色が変わって見える。そのため、色変化効果は、顔料で反射する光が多いほど色彩変化効果が大きい。そこで、光が多重反射する顔料の数が多くなるように、色彩変化印刷層は、

その厚みが厚くなるようにスクリーン印刷などの孔版印刷や、グラビア印刷などの凹版印刷で印刷されることが多い。しかし、色彩変化印刷層は、グラビア印刷、コーティング又はスクリーン印刷で印刷されることが多いため、製造コストが高くなる問題があった。

【0003】かかる問題を解決するため、例えば、特開 2000-6564 号公報「偽造防止印刷媒体とその作成方法」は、商品券、株券等の印刷媒体へ、パール顔料により印刷した色変化印刷層を設け、その色変化印刷層の一部をオフセット印刷でパターン状に目視不能に隠蔽し、特定情報を形成した偽造防止印刷媒体を提案している。特開 平 6-255234 号公報「二色性凹版印刷物」は、白色の下地に、有色化したパール顔料を含む凹版インキで、凹版画像を形成する二色性凹版印刷物を提案している。しかし、この印刷物の場合は、パール印刷に潜像を潜ませるものではないので高度の偽造防止を図ることはできない。また、一般に、パール顔料を使用するこれらの印刷媒体は、色彩変化が弱く鮮明な潜像を表出できない問題がある。

【0004】パール顔料によらず、コレステリック液晶顔料を使用する先行技術も存在する。特開 平 7-304983 号は、コレステリック液晶による小板状構造の顔料を開示している。しかし、コレステリック液晶顔料は、その性質を生かすために鱗片状としサイズも大きくする必要があり、通常はシルクスクリーンまたはグラビアによる印刷で比較的大きな面積を有するベタ状パターンしか再現できないため、デザイン上の制限が大きく意匠性にも乏しい。また、単体では潜像効果を有しない問題もある。国際公開公報 WO00/13065 号（PCT/JP 99/04641）は、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方のみを反射して反射光を生成する円偏光選択性を有する反射性フィルムに、ホログラム形成部が設けられていることを特徴とする真正性識別フィルム等を提案しているが、ホログラムを形成する場合、ホログラム原版の作成が複雑で大々的な設備を要するほか、複製などの工程も煩雑で非常に高価なものになってしまう問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明では、ホログラムを用いずにコレステリック液晶層を使用した印刷層を用いることで、鮮明な潜像表出をし視野角依存性に優れた潜像パターンを生じさせるべく研究し、本発明の完成に至ったものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の要旨の第 1 は、媒体基材上に見る角度によって選択反射性を有するコレステリック液晶層を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層を設けた、ことを特徴とする潜像表示媒体、にある。かかる潜像表示媒体であるため、複製を困難にし偽造印刷を容易に検出できる。

【0007】上記課題を解決するための本発明の要旨の第2は、媒体基材上に、絵柄印刷層を設け、当該絵柄印刷層上に、見る角度によって選択反射性を有するコレステリック液晶層を設け、当該液晶層上の一部に、通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層を設けた、ことを特徴とする潜像表示媒体、にある。かかる潜像表示媒体であるため、複製を困難にし偽造印刷を容易に検出できる。

【0008】上記において、コレステリック液晶層は、コレステリック液晶顔料を含む印刷インキによる印刷層であっても良く、コレステリック液晶樹脂の塗工層であっても良い。また、媒体基材が黒色であるか媒体基材を黒色に印刷した後にコレステリック液晶層を設ければ、透過光を吸収し色鮮やかなブルーシフトが確認できる。またさらに、潜像パターン印刷層は、オフセット、グラビア、凹版印刷またはシルクスクリーン印刷で印刷されたものであっても良く、潜像パターンの一部に、0.01mm～1.0mm幅の細線からなる図柄部を有することは、潜像パターンを視認し難くする上で好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明は、見る角度によって選択反射性を有し色彩変化を生じるコレステリック液晶層を使用した印刷層または塗工層を設け、当該層上に、当該コレステリック液晶層を正面から観察した時の色と同系色の通常の印刷インキを使用して潜像パターンの印刷を行う。コレステリック液晶を使用した層は、コレステリック液晶片を顔料としたインキを使用しても良いし、液晶樹脂そのものを媒体基材に塗布し配向させて液晶塗膜を形成しても良い。通常の印刷インキによる印刷は、オフセットの他、凹版印刷、グラビア印刷、シルクスクリーン印刷など、何れの方法でもよく、同系色の転写箔を用いて転写により潜像パターンを形成しても構わない。

【0010】以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の潜像表示媒体を示す平面図である。図2は、本発明の潜像表示媒体の第1の実施形態、図3は第2の実施形態を示す各断面図である。図1は、潜像表示媒体1を商品券に適用した場合であって、図2は、その断面を示している。商品券の一部である媒体基材2上にコレステリック液晶層3を直接設け、当該液晶層3上の一部に、通常インキによる潜像パターン印刷層4が設けられている。コレステリック液晶層は、上記のようにコレステリック液晶片を顔料としたインキを使用し、オフセット、シルクスクリーン、グラビア、凹版、活版などの方法で印刷しても良いし、コレステリック液晶樹脂を媒体基材上に直接塗布し硬化させても、転写で形成しても構わない。

【0011】通常の印刷インキによる潜像パターン印刷層4も、前記のように各種の印刷方法や転写法を採用できるものである。当該潜像パターン印刷層4はコレステリック液晶層3を正面から観察した場合に視認される色

と同系色の色料をもって印刷する。コレステリック液晶層は選択反射性を有することから、入射する光が入射角 $\theta$ を有している場合には、液晶の螺旋周期を $P$ 、液晶の平均屈折率を $n$ 、波長を $\lambda$ 、とすると、 $P \cdot \cos \theta = \lambda / n$ 、のBraggの反射条件を満足する波長の光を選択的に反射する。したがって、コレステリック液晶層3を有する表示媒体を傾けると当初の表面から観察した場合に視認される色彩とは異なる色彩を示すようになる。図1の場合、潜像表示媒体1を傾けた場合、通常インキの潜像パターン印刷層4は、コレステリック液晶層3が異なる色彩を呈するので、大きい○で囲まれた「KU」の文字や「1000」の文字が浮き出るようになる。

【0012】コレステリック液晶層3の厚さは、その特性を生かすため、 $1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 程度の厚みを有することが望ましく、また、より反射光を観察しやすくするために、黒色の媒体基材を使用してもよい。媒体基材は、上質紙、OCR用紙、ノーカーボン紙、アート紙などの紙類、塩化ビニル、ポリエステル、セロファン、アセテート、ポリカーボネート、アクリルなどのプラスチックフィルム等を使用することができる。また、コレステリック液晶層を設ける面と逆の面に粘着層を有するラベル材料などでも良い。潜像表示媒体である商品券等には、表題1aや商品券金額1b、地紋模様1c等の絵柄を別に印刷して設けることは自由である。

【0013】図3の第2の実施形態の場合は、媒体基材2上に、まず通常インキの絵柄印刷層5を設け、当該絵柄印刷層上にコレステリック液晶層3を設け、当該液晶層3上の一部に、通常インキの潜像パターン印刷層4が設けられている。この場合、絵柄印刷層5を黒色のインキで印刷すると、透過光を吸収し色鮮やかなブルーシフトが確認できる。液晶層上に形成する通常インキの潜像パターン印刷層4は、上記第1の実施形態の場合と同様に、コレステリック液晶層3を正面から観察した時の色と同系色のインキを使用して印刷する。

【0014】本発明の潜像表示媒体は、以上のような簡単な構成であるが、図2のように光源8に対して所定の角度 $\alpha 1$ で潜像表示媒体1を観察した場合、通常インキの潜像パターン印刷層4は、コレステリック液晶層3と同系色となって人間の目9では殆どその違いを視認することができない。一方、それとは別の角度 $\alpha 2$ で観察した場合は、コレステリック液晶層3は別の色を呈するので、潜像パターン印刷層をはっきり視認することができる。コレステリック液晶は、反射光のピークが $620\text{nm}$ 付近に存在するため、赤色(斜めからは緑色)を呈し、この時の潜像パターンは赤系統の色のインキを使用して形成するが、ベタで大きなパターンを採用すると両者の輝度が異なり正面からでも容易に確認されてしまうことから、潜像パターンは0.01～1mm幅の細線で形成されたレリーフ絵柄等が望ましい。

【0015】上記のように、本発明は、コレステリック液晶の選択的反射性を利用するもので、観察角を正面から斜め方向へと大きくしていくと、反射光が短波長側にシフトする（ブルーシフト、例えば赤→緑）。このため、液晶層上に液晶を正面から観察した場合と同系色で潜像パターンを形成すると（例えば、赤の液晶層上に赤のオフセットインキでパターンを印刷する）、正面からでは判別できなかったパターンが、観察角度を変えて斜めから観察すると、背景と色を異にして（緑色の背景に赤のパターン）観察でき、潜像を明瞭に視認することができる。この効果は、前述のように、ホログラム層などを設けて潜像、切替絵画像を形成するのに比べ、非常に安価であるが同等の効果を付与することができる。また、コレステリック液晶は、旋光性を有するため、偏光板等を判別器具として真偽判定することができること、コレステリック液晶の旋光性、選択反射性はコピー機、スキャナーで再現できない、という効果も得られる。

【0016】コレステリック液晶は、各種のものが塗工用樹脂として市販されていて、これらを使用することができる。図4は、塗工用樹脂から作成したR、G、B、3色のコレステリック液晶フィルムの反射率測定結果を示す図である。①は、626.00nmにピーク（7.15%）を有するRedフィルム、②は、569.00nmにピーク（8.82%）を有するGreenフィルム、③は、502.50nmにピーク（4.43%）を有するBlueフィルム、である。これらの塗工用樹脂をグラビア印刷等により媒体基材に直接塗工し、硬化乾燥させることができる。

【0017】

【実施例】（実施例1）白色のポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムに、オフセット印刷で黒色の下地印刷を行った。当該印刷層上にコレステリック液晶顔料を使用したインキでシルクスクリーン印刷を行った。この顔料は、正面から観察した場合に、反射光520nmの緑色を呈している。当該コレステリック液晶層上に、緑色のインキを使用して、0.1mm幅の細線からなる潜像パターンをオフセットで印刷した。得られた潜像表示媒体を、正面から観察すると、潜像パターンは背景の液晶色と同化し確認し難いが、斜めから観察すると液晶色が緑色から青色に変化し、潜像パターンが背景とは色を異にして明瞭に確認できた。

\*【0018】（実施例2）白色のポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムに、オフセット印刷で黒色の下地印刷を行った。当該印刷層上にコレステリック液晶樹脂をグラビア印刷で直接塗工し、硬化させて厚み約8μmのコレステリック液晶塗膜層を形成した。当該液晶層は、反射光620nmに反射光のピークを有する赤色であるため、液晶層上に、オフセットインキの紅で、0.1mm幅の細線からなる潜像パターンを印刷した。得られた潜像表示媒体は、正面から観察すると、潜像パターンは背景の液晶色と同化し確認し難いが、斜めから観察するとブルーシフトした液晶の緑色を背景に赤色の潜像パターンが明瞭に確認できた。

【0019】

【発明の効果】以上詳しく説明したように本発明によれば以下の効果が得られる。潜像パターンが、コレステリック液晶の正反射色からなる通常の印刷インキで印刷されているので、正面からの観察では潜像パターンの存在を視認することができない。一方、コレステリック液晶が干渉色を呈する角度の観察状態では潜像パターンを明瞭に視認することができる。すなわち、本発明の潜像表示媒体は視野角依存性が高いので、ホログラムを使用しなくても通常の印刷方式により偽造を高度に防止できる。コレステリック液晶の旋光性、選択反射性は複写機やスキャナーでの再現は不可能であり、偽造防止効果が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の潜像表示媒体を示す平面図である。

【図2】 本発明の潜像表示媒体の第1の実施形態を示す断面図である。

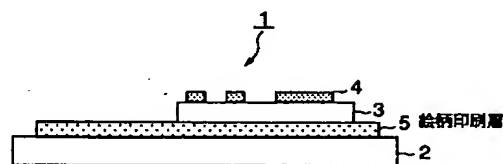
【図3】 本発明の潜像表示媒体の第2の実施形態を示す断面図である。

【図4】 R、G、B、3色のコレステリック液晶フィルムの反射率測定結果を示す図である。

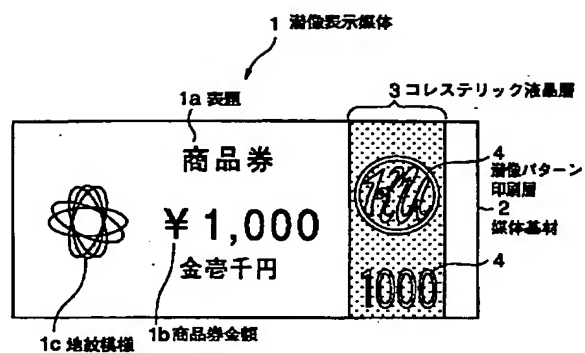
【符号の説明】

- |     |            |
|-----|------------|
| 1   | 潜像表示媒体     |
| 2   | 媒体基材       |
| 3   | コレステリック液晶層 |
| 4   | 潜像パターン印刷層  |
| 5   | 絵柄印刷層      |
| 8   | 光源         |
| * 9 | 人間の目       |

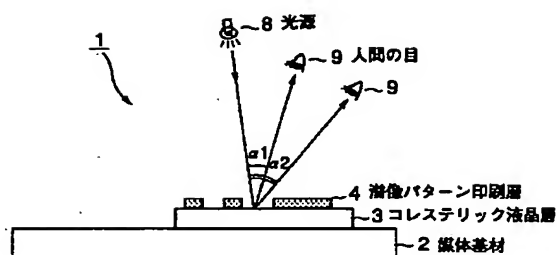
【図3】



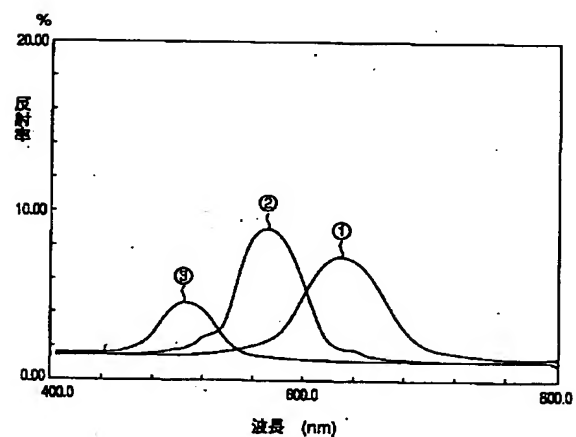
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C005 HA02 HA19 HB02 HB12 HB13  
 JA19 JB05 JB25 JC06 KA40  
 2H049 BA05 BA17 BA42 BB62 BC22  
 2H113 AA06 BA03 BA05 BA10 BB07  
 BB22 BC09 CA37 CA39 DA41